



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 060 600** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **H 05 B 6/64, F 24 C 7/02, F
26 B 3/32**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93049888/09, 02.11.1993

(46) Date of publication: 20.05.1996

(71) Applicant:
Maloe predpriyatie Nauchno-tehnicheskij
tsentr "Al'fa 1"

(72) Inventor: Valeev G.G.,
Karpenko Ju.V., Korneev S.V., Nefedov V.N.

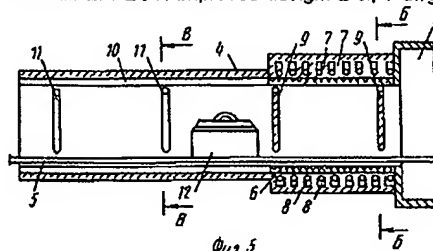
(73) Proprietor:
Maloe predpriyatie Nauchno-tehnicheskij
tsentr "Al'fa 1"

(54) **CONVEYER-TYPE MICROWAVE OVEN**

(57) **Abstract:**

FIELD: microwave heating engineering.
SUBSTANCE: conveyer-type microwave oven is available in two versions. It has at least one microwave oscillator, one heating chamber 3, one belt conveyer 5, and two sluices 4 installed at entrance and exit of conveyer belt. Inner surface of dielectric pipe 6 fixed in body of sluice 4 has slots separated from each other by partitions 7; depth of slots is a multiple of quarter wavelength and their width is smaller than wavelength. Dielectric pipe 6 mounts spiral-shaped dielectric pipe 8 whose diameter is much smaller than wavelength. Dielectric pipe 6 is rectangular in cross-sectional area, its height being greater than wavelength and width equals several wavelengths. Conveyer-type microwave oven of first version has reflecting shutters 9 installed in the vicinity of dielectric pipe 6 for turning about its axis

through distance multiple of half wavelength from each other. Microwave oven of second version has at least two reflecting shutters 9 and two absorbing shutters 11; distance between reflecting shutters and heating chamber 3 is a multiple of odd number of quarter wavelengths; bodies of sluice 4 are stepped structures; inner surface of sections smaller in cross-sectional area is smooth and coated with radio-absorbing material. EFFECT: improved design. 2 cl, 7 dwg



RU 2 060 600 C1

RU 2 060 600 C1



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 060 600⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ H 05 B 6/64, F 24 C 7/02, F 26
B 3/32

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93049888/09, 02.11.1993

(46) Дата публикации: 20.05.1996

(56) Ссылки: Патент Японии N 51-34580, кл. H 05B
9/00, 1976.

(71) Заявитель:
Малое предприятие Научно-технический центр
"Альфа 1"

(72) Изобретатель: Валеев Г.Г.,
Карпенко Ю.В., Корнеев С.В., Нефедов В.Н.

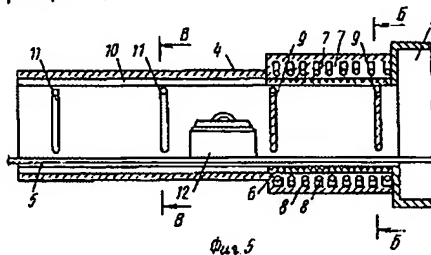
(73) Патентообладатель:
Малое предприятие Научно-технический центр
"Альфа 1"

(54) СВЧ-ПЕЧЬ КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Использование: в технике СВЧ-нагрева.
Сущность изобретения: СВЧ-печь
конвейерного типа выполнена в двух
вариантах. СВЧ-печь содержит по меньшей
мере один СВЧ-генератор, одну камеру
нагрева 3, один ленточный транспортер 5 и
два шлюза 4, установленных на входе и
выходе ленты транспортера 5. На внутренней
поверхности диэлектрической трубы 6,
установленной жестко в корпусе шлюза 4,
выполнены пазы, отделенные друг от друга
перегородками 7, глубина пазов кратна $1/4$
длины волны, ширина меньше длины волны.
На диэлектрическую трубу 6 установлена
диэлектрическая трубка 8, диаметр которой
много меньше длины волны, выполненная в
виде спирали. Диэлектрическая труба 6 имеет
в поперечном сечении форму
прямоугольника, высота которого больше
длины волны, а ширина составляет несколько
длин волн. СВЧ-печь конвейерного типа в
первом варианте содержит отражающие
шторки 9, установленные в полости
диэлектрической трубы 6 с возможностью

поворота на своей оси на расстоянии кратном
 $1/2$ длины волны друг от друга. СВЧ-печь
конвейерного типа во втором варианте
содержит по меньшей мере две отражающие
9 и две поглощающие 11 шторки, расстояние
от отражающих шторок до камеры нагрева 3
кратно нечетному числу четверти длины
волны, корпуса шлюза 4 выполнены
ступенчатыми, внутренняя поверхность
секции меньшего поперечного сечения
выполнена гладкой и покрыта
радиопоглощающим материалом. 2 с. п.
ф-лы, 7 ил.



RU 2 060 600 C1

RU 2 060 600 C1

Изобретение относится к технике СВЧ и может быть использовано для нагрева и сушки диэлектрических материалов.

Известна СВЧ-печь конвейерного типа, которая содержит СВЧ-генератор, камеру нагрева, ленточный транспортер, два шлюза, установленных на входе и выходе ленты транспортера из камеры нагрева. Шлюзы имеют пазы, которые отделены друг от друга перегородками, имеющими вид зубчатых гребенек. Известное устройство не обеспечивает требуемого по технике безопасности уменьшения до 10 мкВт/см^2 интенсивности излучения электромагнитных волн при использовании многомодовой камеры нагрева и ширине ленты транспортера в несколько длин волн.

СВЧ-печь конвейерного типа выполнена в двух вариантах, на фиг.1 изображена СВЧ печь по первому варианту, вид сбоку; на фиг.2 осевой продольный разрез шлюза СВЧ печи по первому варианту; на фиг.3 сечение А-А на фиг.2; на фиг. 4 СВЧ-печь по второму варианту, вид сбоку; на фиг.5 осевой продольный разрез шлюза СВЧ печи по второму варианту, на фиг.6 сечение Б-Б на фиг.5; на фиг.7 сечение В-В на фиг.5.

СВЧ-печь конвейерного типа по первому варианту содержит СВЧ-генератор 1, волновод 2, камеру нагрева 3, шлюз 4, ленту транспортера 5, диэлектрическую трубу 6, перегородки 7, диэлектрическую трубку с водой 8, отражающую шторку 9, деревянный брус 13, являющийся объектом нагрева.

СВЧ-печь конвейерного типа по второму варианту содержит СВЧ-генератор 1, волновод 2, камеру нагрева 3, шлюз 4, выполненный в виде ступенчатых секций, ленту транспортера 5, диэлектрическую трубу 6, перегородки 7, диэлектрическую трубку с водой 8, отражающую шторку 9, поглощающую шторку 11, диэлектрический сосуд 12 с нагреваемым материалом, радиопоглощающий материал 10.

СВЧ-генератор 1 может быть выполнен в виде магнетрона. Волновод 2 выполнен из металла (алюминий, латунь).

Камера нагрева 3 изготавливается из металла (латунь, нержавеющая сталь). Камера может быть выполнена в форме параллелепипеда с размерами несколько длин волн генератора и является многомодовой. Камера нагрева имеет входное и выходное отверстия для прохода ленты транспортера и объекта нагрева.

Корпус шлюза 4 выполнен из металла камеры нагрева 3. Длина шлюза больше его ширины. Ширина канала шлюза больше ширины ленты транспортера.

Лента транспортера выполняется из диэлектрического материала с малыми диэлектрическими и магнитными потерями, например лавсана.

Диэлектрическая труба 6 может быть выполнена из диэлектрика, как с электрическими, и магнитными потерями, так и без них. Труба имеет прямоугольное поперечное сечение. Ширина трубы 6 больше ширины ленты транспортера и составляет несколько λ , а высота больше λ , длина равна нескольким длинам волн.

Перегородки 7 являются разделительными, имеют вид зубчатых гребенек и отделяют друг от друга пазы, выполненные на внутренней поверхности

корпусов шлюзов. Глубина пазов кратна нечетному числу $1/4 \lambda$, а их ширина меньше λ . Высота перегородок (глубина пазов) обеспечивает пучность электромагнитного поля в месте, где расположена диэлектрическая трубка с водой, а расстояние между перегородками (ширина пазов) обеспечивает распространение электромагнитных волн в поперечном направлении по отношению к продольной оси СВЧ-печи.

Диэлектрическая трубка с водой 8 может быть выполнена, например, из полихлорвинила, в виде спирали и установлена соосно на диэлектрическую трубу 6. Витки спирали имеют зазоры, диаметр диэлектрической трубки с водой 8 много меньше λ . При большой мощности СВЧ-генератора (например 5 кВт) вода в трубке должна быть проточной.

Отражающая шторка 9 выполняется из металла, устанавливается в полости диэлектрической трубы 6 подвижно с возможностью поворота на своей оси и может поворачиваться под действием диэлектрического сосуда, бруса или кронштейнов, которые могут быть установлены на ленте транспортера 5.

В СВЧ-печи конвейерного типа по первому варианту устанавливается несколько отражающих шторок на расстоянии друг от друга, кратном $1/2 \lambda$ для образования резонаторов в закрытом положении шторок.

В СВЧ-печи конвейерного типа по второму варианту число отражающих шторок должно быть не менее двух, так как по меньшей мере одна из них находится в вертикальном положении и отражает падающую на нее из камеры нагрева 3 СВЧ-энергию. Отражающие шторки устанавливаются на расстояниях, кратных $1/4 \lambda$ от камеры нагрева 3.

Радиопоглощающий материал 10 должен покрывать гладкую внутреннюю поверхность секции шлюза меньшего поперечного сечения и поглощающие шторки 11.

Количество поглощающих шторок 11 должно быть не менее двух для того, чтобы во время работы транспортера, на ленте которого стоит диэлектрический сосуд, по меньшей мере одна шторка была закрыта. Расстояние между соседними шторками должно быть не менее диаметра диэлектрического сосуда 12 плюс высота шторки.

СВЧ-печь конвейерного типа по первому варианту работает следующим образом.

Включают транспортер, на ленту транспортера 5 по направлению ее движения помещают деревянный брус 13, который входит в шлюз 4 (см. фиг.1). По мере прохождения деревянного бруса через шлюз 4 отражающие шторки 9 поднимаются. Электромагнитная энергия, проникая в шлюз из камеры нагрева 3, поглощается в деревянном бросе 13 и в воде, заполняющей диэлектрическую трубку 8. По мере прохождения деревянного бруса через камеру нагрева 3 он нагревается, из него испаряется влага. При выходе бруса из камеры нагрева 3 он поступает в шлюз 4, где по мере его продвижения открываются (приподнимаются) отражающие шторки 9. Проникая в шлюз 4 из камеры нагрева 3 СВЧ-энергия поглощается древесиной и водой в диэлектрической трубке 8.

СВЧ-печь конвейерного типа по второму варианту работает следующим образом.

Включают транспортер, на ленту транспортера 5 устанавливают диэлектрические сосуды 12, диаметр которых меньше $2,5 \lambda$. Расстояние между диэлектрическими сосудами 12 больше $4,5 \lambda$. Первый сосуд входит в шлюз 4 и корпусом открывает поглощающую шторку 11. Все остальные шторы закрыты. По мере продвижения диэлектрического сосуда к камере нагрева 3 поочередно открываются одна и закрываются другие шторы, предотвращая утечку СВЧ-энергии из шлюзов 4. При продвижении диэлектрического сосуда 12 по камере нагрева 3 его содержимое нагревается. При выходе из камеры он поступает в шлюз 4 поочередно открывает шторы и выходит с другого конца СВЧ-печи. Благодаря такому выполнению шлюзов СВЧ-печи большая часть СВЧ-энергии, вышедшей из камеры нагрева, возвращается в нее, даже когда одна из отражающих шторок 9 открыта диэлектрическим сосудом 12, а другая часть СВЧ-энергии поглощается водой, радиопоглощающим материалом в секциях меньшего поперечного сечения и поглощающими шторками.

Формула изобретения:

1. СВЧ-печь конвейерного типа, содержащая по меньшей мере один СВЧ-генератор, одну камеру нагрева, один ленточный транспортер и два шлюза, установленных на входе и выходе ленты транспортера из камеры нагрева, причем камера нагрева выполнена многомодовой, корпуса шлюзов выполнены из металла и на их внутренней поверхности выполнены пазы, отдельные друг от друга перегородками, имеющими вид зубчатых гребенок, отличающаяся тем, что каждый шлюз содержит диэлектрическую трубу, установленную в корпусе шлюза неподвижно, отраженные шторы, установленные в полости диэлектрической трубы с возможностью поворота на своей оси, на расстоянии одна от другой кратном $1/2 \lambda$, где λ длина волны СВЧ-генератора,

диэлектрическую трубу с водой, выполненную в виде спирали и установленную соосно на диэлектрической трубе, причем поперечное сечение диэлектрической трубы имеет форму прямоугольника, ширина которого составляет несколько λ , а высота больше λ , диаметр трубки с водой много меньше λ , глубина пазов в корпусе шлюза кратна нечетному числу $1/4 \lambda$, а их ширина меньше $1/2 \lambda$.

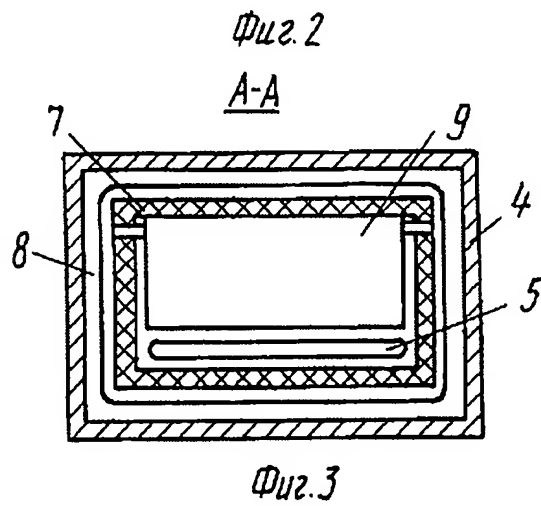
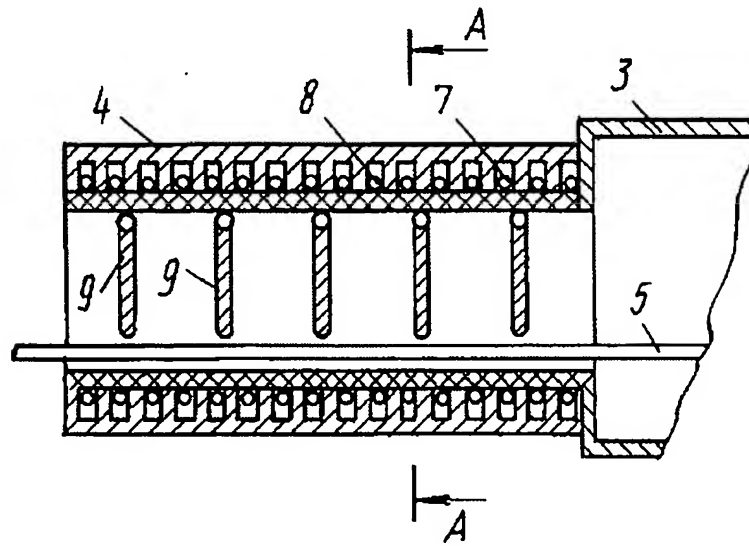
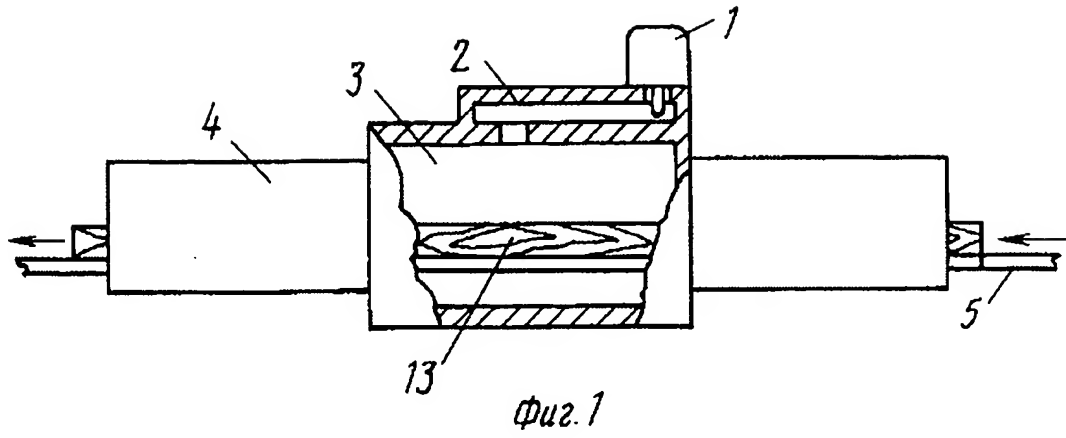
2. СВЧ-печь конвейерного типа, содержащая по меньшей мере один СВЧ-генератор, одну камеру нагрева, один ленточный транспортер и два шлюза, установленных на входе и выходе ленты транспортера из камеры нагрева, причем камера нагрева выполнена многомодовой, корпуса шлюзов выполнены из металла и на их внутренней поверхности выполнены пазы, отделенные друг от друга перегородками, имеющими вид зубчатых гребенок, отличающаяся тем, что корпуса шлюзов выполнены в виде ступенчатых секций, секция шлюза большего поперечного сечения содержит диэлектрическую трубу, установленную в корпусе неподвижно, по меньшей мере две отражающие и две поглощающие шторы, установленные в полости диэлектрической трубы с возможностью поворота на своей оси, диэлектрическую трубу с водой, выполненную в виде спирали и установленную соосно на диэлектрическую трубу, причем пазы выполнены в части корпуса шлюза секции большего поперечного сечения, глубина пазов кратна $1/4 \lambda$, а ширина меньше λ , поперечное сечение диэлектрической трубы имеет форму прямоугольника, ширина которого составляет несколько длин волн λ , а высота больше λ , расстояния от отражающих шторок до камеры нагрева кратны нечетному числу $1/4 \lambda$, внутренняя поверхность секции меньшего поперечного сечения выполнена гладкой и покрыта радиопоглощающим материалом, диаметр диэлектрической трубки с водой много меньше λ .

45

50

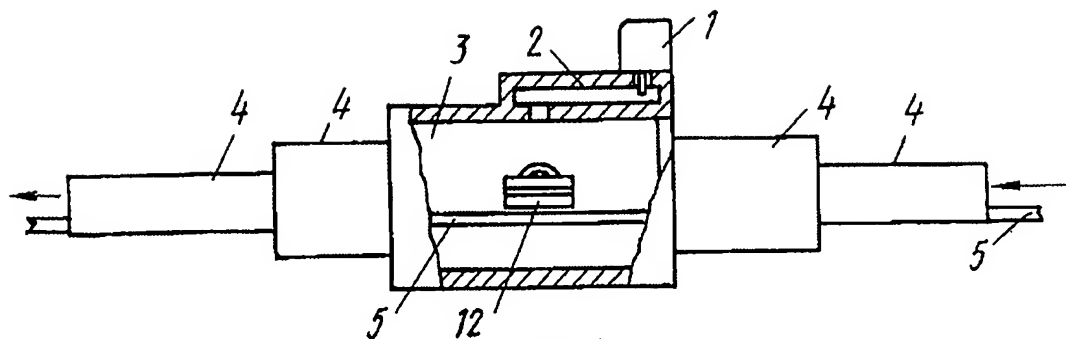
55

60



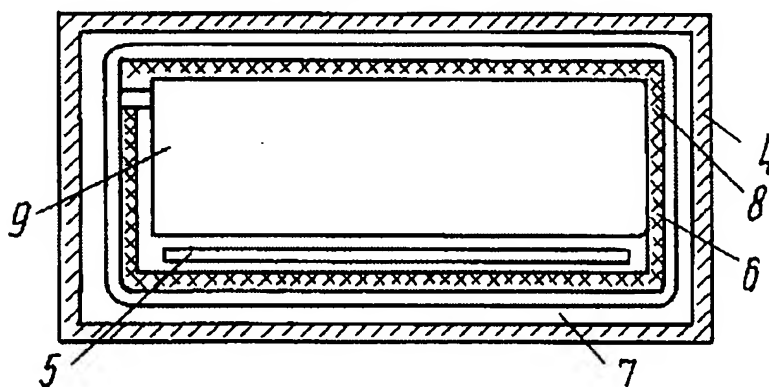
RU 2060600 C1

RU 2060600 C1



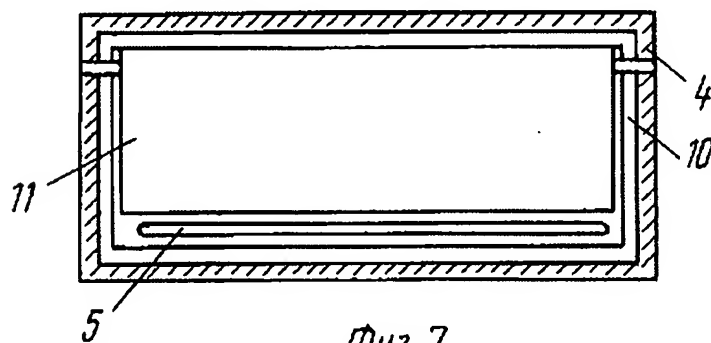
Фиг. 4

B-B



Фиг. 6

B-B



Фиг. 7

RU 2060600 C1

RU 2060600 C1